**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение**

**высшего образования**

**«Севастопольский государственный университет»**

|  |  |
| --- | --- |
|  | **“УТВЕРЖДАЮ”**  Заведующий кафедрой  *Информационных систем,  д.т.н., профессор*  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Е.Л.Первухина /  “\_\_\_\_ ”\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2015 г. |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Б 1-3.Б.01** **Теория информационных процессов и систем** | | | | | | |
| (шифр и название дисциплины) | | | | | | |
|  | | | | | | |
|  | | | | | | |
| направление подготовки | | | | | **09.03.02 Информационные системы и технологии** | |
|  | | | | (шифр и название направления подготовки) | | |
|  | | | |  | | |
| профиль | **Информационные системы и технологии** | | | | | |
|  | (название профиля) | | | | | |
|  | | |  | | | |
| уровень высшего образования | | | | | | **Бакалавриат** |
|  | | | | | | (бакалавриат, специалитет, магистратура) |
|  | | |  | | | |
| квалификация | | | **бакалавр** | | | |
|  | | (название) | | | | |

Севастополь

2015

Рабочая программа дисциплины «**Теория информационных процессов и систем** » для студентов направления подготовки **09.03.02 Информационные системы и технологии**

1. **Разработана** на кафедре информационных систем ФГБОУ ВО «Севастопольский государственный университет» в соответствии со следующими нормативными документами:

– Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный Приказом Минобрнауки РФ от 19.12.2013 г. № 1367.

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего (профессионального) образования по направлению подготовки **09.03.02 Информационные системы и технологии** (квалификация академический бакалавр), утвержденный Приказом Минобрнауки РФ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ г. № \_\_\_\_.

– Положение о разработке рабочих программ в ФГБОУ ВО «Севастопольский государственный университет», утвержденное на заседании научно-методической комиссии ФГБОУ ВО «Севастопольский государственный университет» от \_\_\_\_\_\_\_\_\_2015 г. № \_\_

2. **Впервые утверждена и введена с действие** на заседании кафедры кафедры информационных систем от «24» февраля 2015 г., протокол № 2.

**переутверждена и введена в действие с изменениями** на заседании кафедры \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_г., протокол №\_\_\_\_.

**переутверждена и введена в действие с изменениями** на заседании кафедры \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_г., протокол №\_\_\_\_.

**переутверждена и введена в действие с изменениями** на заседании кафедры \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_г., протокол №\_\_\_\_.

3. **Разработчики рабочей программы**: Заикина Е.Н, старший преподаватель кафедры Информационных систем.

**Содержание**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | Стр. |
| 1. | Планируемые результаты обучения по дисциплине, ее объем и место в структуре образовательной программы | 4 |
| 2. | Содержание и структура учебной дисциплины | 7 |
| 3. | Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине | 12 |
| 4. | Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине | 16 |
| 5. | Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины | 20 |
| 6. | Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине | 21 |

# 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ,

# ЕЕ ОБЪЕМ И МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ

# ПРОГРАММЫ

1.1. Цель и задачи изучения дисциплины и компетенции студента, формируемые в результате освоения дисциплины

Дисциплина «Теория информационных процессов и систем» относится к числу дисциплин математического и естественнонаучного цикла направления 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

**Целью** преподавания дисциплины является изложение основных идей и методов теории систем и теории информационных процессов. Знание теории систем необходимо для проектирования современных методов и средств разработки информационных систем (ИС) различных предметных областей, принципов описания их на основе системного подхода; использования современных методов теории систем и системного анализа для исследования существующих и вновь проектируемых ИС.

**Основными задачами** изучения дисциплины является овладение:

– основами теории систем и системного анализа (ТС и СА), возможностями качественных и количественных методов ТС и СА для описания информационных процессов и систем (ИПС) и элементов ИС;

– тенденциями развития информатизации и автоматизации производства и управления;

– современными методами и средствами разработки ИПС, в том числе основными методами формализованного описания систем и ИПС, основными этапами системной деятельности;

– принципами описания ИПС и их элементов на основе системного подхода.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций, предусмотренных ФГОС по направлению подготовки «Информационные системы и технологии»:

* ПК-11 – способность к проектированию базовых и прикладных информационных технологий.
* ПК-12 – способность разрабатывать средства реализации информационных технологий (методические, информационные, математические, алгоритмические, технические и программные).

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы приведен в таблице 1.1.**

Таблица 1.1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Код и уровень  формируемой  компетенции  по ООП ВО | Владения | Умения | Знания |
| ПК–11 | В (ПК-11):  *Владение методами ТС и СА в профессиональной деятельности.* | У (ПК-11):  *Умение применять методы ТС и СА в профессиональной деятельности.* | З (ПК-11):  *Знание современных методов и средств разработки ИПС, в том числе основных методов формализованного описания систем и ИПС* |
| ПК–12 | В (ПК-12):  *Владение навыками анализа процессов обработки информации для поставленных задач в предметной области* | У (ПК-12):  *Умение применять методы анализа информационных процессов и систем для разработки моделей предметной области* | З (ПК-12):  *Знание способов применения основных положений теории систем, теории информации для разработки ИС в требуемой предметной области* |

**1.2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО**

Дисциплина «Теория информационных процессов и систем» (**Б 1-3.Б.01**) является базовой дисциплиной профессионального цикла (Б 1-3). Пререквизитами данной дисциплины являются дисциплины математического и естественнонаучного цикла (Б2): «Математика» (Б2.Б.01), «Информатика» (Б2.Б.02), «Дискретная математика» (Б2.ОД.01), «Теория вероятностей и математическая статистика», профессионального цикла – «Системный анализ» (Б2.ОД.05).

Для ее успешного освоения требуются знания и умения, полученные в дисциплинах естественнонаучного и профессионального циклов. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

из курса **«Математика»**

Знания: теории функций действительного и комплексного переменного, преобразования Фурье, Лапласа.

Умения: формировать аналитические выражения, выполнять анализ функций действительного и комплексного переменного.

Владения: методами получения преобразований Фурье и Лапласа.

из курса **«Дискретная математика»**

Знания: основных положений теории множеств, операций с множествами, алгебры логики, логических функций и способов их преобразования.

Умения: формировать логические высказывания, логические выражения, выполнять преобразования логических выражений.

Владения: анализом высказываний, логических выражений, логических функций и методами их преобразования.

из курса **«Информатика»**

Знания: основных принципов структурного программирования и построения простых алгоритмов с их записью на псевдоязыке.

Умения: формировать простые алгоритмы решения задач.

Владения: методами составления программ для решения задач обработки информации.

из курса **«Теория вероятностей и математическая статистика»**

Знания: числовых характеристик случайных величин, методов описания дискретных и непрерывных случайных величин;

Умения: формировать аналитические выражения для оценки характеристик случайных величин;

Владения: методами статистических оценок, методами получения корреляционных функций случайных процессов.

из курса **«Системный анализ »**

Знания: теории функций действительного и комплексного переменного, преобразования Фурье, Лапласа.

Умения: формировать аналитические выражения, выполнять анализ функций действительного и комплексного переменного.

Владения: методами получения преобразований Фурье и Лапласа.

Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и владения, формируемые данной учебной дисциплиной:

* «Управление IT-проектами»;
* «Анализ и синтез информационных систем»;
* «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий»
* «Инструментальные средства информационных систем»

**1.3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Индекс по учебному плану | Цикл | Компонент | | |
| Базовая часть | вариативная часть | по выбору студента |
| Б 1-3.Б.01 | Гуманитарный и социальный  и экономический цикл |  |  |  |
| Математический и естественнонаучный цикл |  |  |  |
| Профессиональный цикл | х |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Форма  Обучения | Курс | семестр | Трудоемкость дисциплины в часах | | | | | | | Форма  итогового  контроля |
| Всего часов | Аудиторных часов | Лекции | Семинарские (практически) занятия | Лабораторные занятия | Курсовая  Работа (проект) | Самостоятельная работа |
| Очная | 4 | 7 | 144 | 60 | 30 | - | 30 | - | 84 | экзамен |
| Заочная | 5 | 9 | 144 | 10 | 4 | 2 | 4 | - | 134 | экзамен |

# 2. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**2.1. Содержание учебной дисциплины**

Раздел 1. ПОНЯТИЕ ИНФОРМАЦИИ И ИНФОРМАЦИОННОГО ПРОЦЕССА

Тема 1.1. Сущность информационного процесса

Тема 1.2. Информация. Ее виды. Данные. Этапы обращения информации

Тема 1.3. Понятие информационной системы. Структура системы передачи информации

Раздел 2. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ СИГНАЛОВ

Тема 2.1. Понятие сигнала и его модели

Тема 2.2. Спектры различных сигналов. Свойства преобразований Фурье

Тема 2.3. Временная дискретизация непрерывных процессов

(теорема Котельникова)

Раздел 3. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ МНОЖЕСТВ СИГНАЛОВ

Тема 3.1. Линейные пространства. Метрические пространства.

Тема 3.2. Нормированные линейные пространства.

Пространства со скалярным произведением

Тема 3.3.Геометрические представления сигналов

Раздел 4. МОДЕЛИ СЛУЧАЙНЫХ СИГНАЛОВ

Тема 4.1. Случайный процесс как модель сигнала

Тема 4.2. Частотное представление случайных сигналов

Тема 4.3.Статистические распределения коэффициентов

разложения случайного процесса

Раздел 5. ЭНТРОПИЯ И ВЗАИМНАЯ ИНФОРМАЦИЯ СИСТЕМ

СЛУЧАЙНЫХ ВЕЛИЧИН

Тема 5.1. Основные понятия

Тема 5.2. Информационные характеристики непрерывных

процессов дискретного времени

Тема 5.3.Преобразование формулы для взаимной информации.

Примеры вычисления величины взаимной информации

**2.2 Структура учебной дисциплины**

Таблица 2.1 – Структура учебной дисциплины

| Названия  содержательных разделов и тем учебной дисциплины | Количество часов | | | | | | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Очная | | | | | | Заочная | | | | | | | | |
| Объем в ЗЕ (часах) | в том числе | | | | | Объем в ЗЕ (часах) | в том числе | | | | | | | |
| лек. | пр. | лаб. | инд. | СРС | лек. | | пр. | | лаб. | инд. | | СРС |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | 10 | | 11 | 12 | | 13 |
| **Раздел 1**. Понятие информации и информационного процесса. | | | | | | | | | | | | | | | |
| Тема 1.1 | 0,28 (10) | 2 |  | 4 |  | 4 | 0,44 (16) | 2 | |  | | 2 |  | | 12 |
| Тема 1.2 | 0,28 (10) | 2 |  | 4 |  | 4 | 0,06 (2) |  | | 2 | |  |  | |  |
| Тема 1.3 | 0,06 (2) | 2 |  |  |  |  |  |  | |  | |  |  | |  |
| **Всего по разделу 1** | **0,62 (22)** | **6** |  | **8** |  | **8** | **0,5 (18)** | **2** | | **2** | | **2** |  | | **12** |
| **Раздел 2.** Математические модели сигналов | | | | | | | | | | | | | | | |
| Тема 2.1 | 0,28 (10) | 2 |  | 4 |  | 4 | 0,77 (28) | 2 | |  | | 2 |  | | 24 |
| Тема 2.2 | 0,28 (10) | 2 |  | 4 |  | 4 |  |  | |  | |  |  | |  |
| Тема 2.3 | 0,12 (4) | 2 |  |  |  | 2 |  |  | |  | |  |  | |  |
| **Всего по разделу 2** | **0,75(24)** | **6** |  | **8** |  | **10** | **0,77 (28)** | **2** |  | | | **2** | |  | **24** |
| **Раздел 3.** Математические модели множеств сигналов | | | | | | | | | | | | | | | |
| Тема 3.1 | 0,17 (6) | 2 |  |  |  | 4 | 0,73 (26) | 2 |  | | |  | |  | 24 |
| Тема 3.2 | 0,17 (6) | 2 |  |  |  | 4 |  |  |  | | |  | |  |  |
| Тема 3.3 | 0,17 (6) | 2 |  |  |  | 4 |  |  |  | | |  | |  |  |
| **Всего по р. 3** | **0,5 (18)** | **6** |  |  |  | **12** | **0,73 (26)** | **2** |  | | |  | |  | **24** |
| **Раздел 4.** Модели случайных сигналов | | | | | | | | | | | | | | | |
| Тема 4.1 | 0,28 (10) | 2 |  | 4 |  | 4 | 0,73 (26) | 2 |  | | |  | |  | 24 |
| Тема 4.2 | 0,28 (10) | 2 |  | 4 |  | 4 |  |  |  | | |  | |  |  |
| Тема 4.3 | 0,28 (10) | 2 |  | 4 |  | 4 |  |  |  | | |  | |  |  |
| **Всего по разделу 4** | **0,80 (30)** | **6** |  | **12** |  | **12** | **0,73 (26)** | **2** |  | | |  | |  | **24** |
| **Раздел 5.** Энтропия и взаимная информация систем случайных величин | | | | | | | | | | | | | | | |
| Тема 5.1 | 0,28 (10) | 2 |  | 2 |  | 4 | 0,36 (13) | 1 |  | | |  | |  | 12 |
| Тема 5.2 | 0,06 (2) | 2 |  |  |  |  | 0,36 (13) | 1 |  | | |  | |  | 12 |
| Тема 5.3 | 0,11 (4) | 2 |  |  |  | 2 |  |  |  | | |  | |  |  |
| **Всего по разделу 5** | **0,33 (14)** | **6** |  | **2** |  | **6** | **0,72 (26)** | **2** |  | | |  | |  | **24** |
| **Подготовка к экзамену** | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | **1 (36)** |  |  |  |  | **36** | 1 (36) |  | | |  |  |  | | **36** |
| **Всего** | **4 (144)** | **30** |  | **30** |  | **84** | **4 (144)** | **10** | | | **2** | **4** | **2** | | **134** |

**2.3 Распределение контактной работы**

**Тематика лекционных занятий**

**Таблица 2.2**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер темы | | | Номер  лекции | Наименование темы,  содержание лекции | Очная ФО | | Заочная ФО | | | | |
| Объем | Сем. | Объем | | Сем. | | |
| 1 | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | 7 | |
| **Т1** | | |  | ПОНЯТИЕ ИНФОРМАЦИИ И ИНФОРМАЦИОННОГО ПРОЦЕССА |  |  |  | | |  | |
|  | | | **Л1** | Сущность информационного процесса | **2** | **7** | **1** | | | **9** | |
|  | | | **Л2** | Информация. Ее виды. Данные. Этапы обращения информации | **2** | **7** | **1** | | | **9** | |
|  | | **Л3** | | Понятие информационной системы. Структура системы передачи информации | **2** | **7** | | **1** | **9** | | |
| **Т2** | |  | | МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ СИГНАЛОВ |  |  | |  |  | | |
|  | | **Л4** | | Понятие сигнала и его модели | **2** | **7** | | **1** | **9** | | |
|  | | **Л5** | | Спектры детерминированных сигналов, спектры периодических сигналов | **2** | **7** | | **1** | **9** | | |
|  | | **Л6** | | Примеры спектров периодических сигналов. Спектры непериодических функций | **2** | **7** | | **1** | **9** | | |
| **Т3** | |  | | МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ МНОЖЕСТВ СИГНАЛОВ |  |  | |  |  | | |
|  | | **Л7** | | Свойства преобразований Фурье. Временная дискретизация непрерывных процессов (теорема Котельникова) | **2** | **7** | | **1** | **9** | | |
|  | | **Л8** | | Линейные пространства. Метрические пространства. Нормированные линейные пространства. Пространства со скалярным произведением. Геометрические представления сигналов. | **2** | **7** | |  | **9** | | |
| **Т4** | |  | | МОДЕЛИ СЛУЧАЙНЫХ СИГНАЛОВ |  |  | |  |  | | |
|  | | **Л9** | | Случайный процесс как модель сигнала | **2** | **7** | | **1** | **9** | | |
|  | | **Л10** | | Частотное представление случайных сигналов | **2** | **7** | | **1** | **9** | | |
|  | | **Л11** | | Статистические распределения коэффициентов разложения случайного процесса | **2** | **7** | |  | **9** | | |
|  | **Л12** | | | Информационные характеристики непрерывных процессов дискретного времени | **2** | **7** | |  | | | **9** |
| **Т5** |  | | | ЭНТРОПИЯ И ВЗАИМНАЯ ИНФОРМАЦИЯ СИСТЕМ  СЛУЧАЙНЫХ ВЕЛИЧИН |  |  | |  | | |  |
|  | **Л13** | | | Преобразование формулы для взаимной информации. | **2** | **7** | | **1** | | | **9** |
|  | **Л14** | | | Примеры вычисления величины взаимной информации | **2** | **7** | | **1** | | | **9** |
|  | **Л15** | | | Итоговое занятие по дисциплине | **2** | **7** | |  | | | **9** |
|  |  | | | Всего часов | **30** |  | | **10** | | |  |

**Тематика лабораторных занятий**

**Таблица 2.3**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Тема лабораторных работ | | Дневная ФО | | | | Заочная ФО | | | |
| занятия |  | | объем | | сем. | | объем | | сем | |
| 1 | 2 | |  | |  | |  | |  | |
| ЛР1 | Введение в Maple | | 4 | | 7 | | 0.5 | | 9 | |
| ЛР2 | Расчет числовых характеристик и энтропии дискретной случайной величины | | 6 | | 7 | | 1 | | 9 | |
| ЛР3 | Расчет числовых характеристик и энтропии непрерывной случайной величины | | 6 | | 7 | | 1 | | 9 | |
| ЛР4 | | Разложение непрерывных периодических сигналов в тригонометрический ряд Фурье | | 6 | | 7 | | 0.5 | | 9 | |
| ЛР5 | | Математические модели сигналов и их реализация в MATLAB | | 6 | | 7 | | 1 | | 9 | |
|  | | *Итоговое занятие* | | 2 | | 7 | |  | |  | |
|  | | Всего часов | | 30 | |  | | 4 | |  | |

**Тематика практических занятий** (не предусмотрены).

**Тематика курсовых работ** (не предусмотрена)

**2.4 Распределение самостоятельной работы студентов**

Таблица 2.3 – График недельной загрузки СРС студента ОФО

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № недели | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | С | Итого |
| Подготовка к лекциям |  | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |  |  |  |  |  |
| Подготовка к лабораторным занятиям | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |  |  |  |  |  |
| Работа над  индивидуальными заданиями  *(реферат, РГЗ, ДКР)* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Выполнение  курсового проекта |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Подготовка  к текущему контролю |  |  |  |  |  | 2 | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Подготовка к промежуточной аттестации  *(зачет или экзамен)* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 36 | 36 |
| Итого | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 5 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |  |  |  | 36 | 84 |

Таблица 2.4 – Распределение СРС студента ЗФО

|  |  |
| --- | --- |
| Вид работ | Объем, ч |
| Изучение теоретического материала | 32 |
| Подготовка к лабораторным (практическим) занятиям | 32 |
| Выполнение индивидуального задания *(реферат, РГЗ, ДКР)* | 34 |
| Выполнение КП (КР) |  |
| Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине  *(зачет или экзамен)* | 36 |
| Итого | 134 |

# 3. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**Входной контроль** по дисциплине не проводится.

**Текущий контроль** проводится преподавателем на лабораторных работах по дисциплине в процессе их выполнения и сдачи (устный опрос по результатам выполнения лабораторной работы призван выяснить понимание студентом материала). В процессе защиты лабораторных работ, кроме контроля теоретических знаний, осуществляемого по контрольным вопросам к лабораторным работам, оцениваются практические навыки студентов по применению указанных знаний. Рубежный контроль (**аттестация**) проводится на 7 неделе 7-го семестра по результатам текущего контроля и защиты запланированного количества лабораторных работ

**Итоговый контроль** проводится для студентов ОФО и ЗФО в форме экзамена.

**Список вопросов к экзамену**

1. Сущность информационного процесса.
2. Информация. Ее виды.
3. Данные и их свойства.
4. Знаковые системы и их свойства.
5. Семиотические аспекты информационных процессов.
6. Разделы семиотики синтактика, семантика, прагматика.
7. Этапы обращения информации.
8. Понятие информационной системы.
9. Кодирование и декодирование в информационной системе.
10. Модуляция и демодуляция в информационной системе.
11. Эффективность и надежность информационной системы. Их связь.
12. Структура системы передачи информации.
13. Понятие сигнала и его модели.
14. Виды моделей сигналов.
15. Классы детерминированных сигналов.
16. Понятие гармонического сигнала.
17. Прямоугольный импульс и дельта-функция. Их задание, связь и свойства.
18. Функция Хевисайда и ее применение.
19. Обобщенные спектры детерминированных сигналов. Определение, нахождение, свойства.
20. Спектры периодических сигналов. Общие понятия.
21. Спектр периодической последовательности прямоугольных импульсов.
22. Спектр периодической последовательности радиоимпульсов.
23. Спектры непериодических функций. Общие понятия.
24. Спектральная плотность прямоугольного импульса.
25. Спектральная плотность симметричного треугольного импульса.
26. Спектральная плотность одностороннего экспоненциального импульса.
27. Спектральная плотность дельта-функции.
28. Спектральная плотность постоянного во времени сигнала.
29. Спектральная плотность гармонического сигнала.
30. Спектральная плотность комплексной экспоненты.
31. Свойства преобразований Фурье.
32. Временная дискретизация непрерывных процессов: цель, этапы.
33. Теорема Котельникова: постановка задачи, необходимые условия, формулировка.
34. Теорема Котельникова: метод доказательства.
35. Ряд Котельникова, его структура, свойства составляющих.
36. Функция отсчетов и ее строение.
37. Свойства функции отсчетов.
38. Наложение частот при временной дискретизации процесса.
39. Принципиальные трудности применения теоремы Котельникова как точного утверждения.
40. Случайный процесс как модель сигнала.
41. Линейные пространства. Общие понятия.
42. Линейные пространства, их составляющие и свойства.
43. Множество линейных комбинаций векторов как линейное пространство.
44. Понятие метрического пространства.
45. Метрика и ее свойства.
46. Виды метрики метрических пространств и их применение в теории сигналов.
47. Понятие нормированного линейного пространства.
48. Норма линейного пространства и ее свойства.
49. Понятие пространства со скалярным произведением.
50. Скалярное произведение в линейном пространстве и его свойства.

Для проверки знаний материала дисциплины в процессе защиты лабораторных работ используются указанные ниже контрольные вопросы.

**Лабораторная работа №1.** Введение в Maple

1. Что такое MAPLE?

2. Пояснить назначение элементов интерфейса Maple.

3. Синтаксис языка Maple.

4. Символы и переменные.

5. Константы и внутренние функции.

6. Типы даннх.

7. Основные математические операции.

8. Интегральные преобразования.

9. Графика в Maple.

10. Обзор библиотек Maple.

**Лабораторная работа №2.** Расчет числовых характеристик и энтропии дискретной случайной величины

1. Что такое случайное событие?

2. Что такое исход? Что понимают под пространством исходов?

3. Охарактеризуйте операции над событиями: объединение, пересечение, дополнение.

4. Что понимают под вероятностью случайного исхода?

5. Что понимают под вероятностью случайного события?

6. Что такое случайная величина?

7. Какие случайные величины называют дискретными?

8. Охарактеризуйте ряд распределения и его свойства.

9. Охарактеризуйте интегральную функцию распределения дискретной случайной величины.

10. Перечислите и охарактеризуйте числовые характеристики дискретных случайных величин: моменты, математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент асимметрии, коэффициент эксцесса.

11. Что называют энтропией дискретной случайной величины?

12. Перечислите свойства энтропии дискретной случайной величины.

**Лабораторная работа №3.** Расчет числовых характеристик и энтропии непрерывной случайной величины

1. Какие случайные величины называют непрерывными?

2. Охарактеризуйте дифференциальный закон распределения и его свойства.

3. Охарактеризуйте интегральную функцию распределения непрерывной случайной величины.

4. Перечислите и охарактеризуйте числовые характеристики непрерывных случайных величин: моменты, математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент асимметрии, коэффициент эксцесса.

5. Что называют дифференциальной энтропией?

6. Перечислите свойства дифференциальной энтропии.

**Лабораторная работа №4.** Разложение непрерывных периодических сигналов в тригонометрический ряд Фурье

1. Как определить коэффициенты тригонометрического ряда Фурье для заданной последовательности импульсов?
2. Что такое амплитудный спектр заданной последовательности импульсов?
3. Как зависит спектр импульсной последовательности от величины периода следования импульсов?

**Лабораторная работа №5.** Математические модели сигналов, их реализация с помощью Matlab

1. Особенности генерации моделей сигналов различной формы в Matlab.

2. Спектр дискретного сигнала и его основные особенности.

3. Теорема отсчетов (Найквиста, Котельникова) для дискретизации сигналов.

**Методические указания и пособия**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | наименование указаний, пособий | Количество  экземпляров |
|  | Методические указания для проведения лабораторных занятий и самостоятельной работы студентов дневной и заочной формы обучения по дисциплине «Теория информационных процессов и систем». – Севасто­поль: СевГУ, 2016г. | Электр.  ресурс |

**Критерии оценки при защите лабораторных работ**

**Оценка при защите лабораторных работ** определяется по трехбалльной шкале – «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Оценка «отлично» выставляется в том случае, если студент свободно ориентируется в материале, может ответить на любой дополнительный вопрос, свободно воспроизводит формализацию понятий и процедур, используемых в лабораторной работе, а также комментирует приведенные действия, при этом не допускаются какие-либо ошибки.

Оценка «хорошо» выставляется в том случае, если студент свободно ориентируется в материале, может ответить на дополнительные вопросы, ответы на некоторые вопросы по материалу работы вызывают у него затруднения, свободно воспроизводит формализацию понятий и процедур, используемых в лабораторной работе, однако при этом может допускать незначительные ошибки в формулах, а также комментирует приведенные формализации, но при этом может допускать незначительные ошибки.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в том случае, если студент ориентируется в материале, может ответить на дополнительные вопросы, ответы на некоторые вопросы по материалу работы вызывают у него затруднения, формализация понятий и процедур, используемых в лабораторной работе, вызывает у него затруднения. При этом студент допускает небольшое количество ошибок в формулах, возможны комментарии студентом приведенных им действий, однако при этом допускаются незначительные ошибки.

**Итоговый контроль** проводится для студентов ОФО и ЗФО в форме экзамена в соответствующем семестре (для ОФО и ЗФО) в виде опроса по приведенным контрольным вопросам и дополнительным вопросам, задаваемым преподавателем из некоторого определенного перечня, отражающего весь материал дисциплины.

# 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**Таблица 4.1 – Матрица формирования компетенций**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Занятие | Компетенции и шифры планируемых результатов освоения дисциплины | |
| ПК-11 | ПК-12 |
| 1 | 2 | 3 |
| Л1 | З (ПК-11) |  |
| Л2 | З (ПК-11) |  |
| Л3 | З (ПК-11) |  |
| Л4 | З (ПК-11) |  |
| Л5 | З (ПК-11) |  |
| Л6 | З (ПК-11) |  |
| Л7 | З (ПК-11) |  |
| Л8 |  | З (ПК-12) |
| Л9 |  | З (ПК-12) |
| Л10 |  | З (ПК-12) |
| Л11 |  | З (ПК-12) |
| Л12 |  | З (ПК-12) |
| Л13 |  | З (ПК-12) |
| Л14 |  | З (ПК-12) |

**Таблица 4.2 – Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине для проведения текущего контроля**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № раздела | Контролируемые разделы  дисциплины | Код контролируемой компетенции (или её части) | Наименование оценочного средства |
| Раздел 1,2,3 | Л1 | З (ПК-11) | Устный опрос |
| Л2 | З (ПК-11) | Устный опрос |
| Л3 | З (ПК-11) | Устный опрос |
| Л4 | З (ПК-11) | Устный опрос |
|  | Л5 | З (ПК-11) | Устный опрос |
| Л6 | З (ПК-11) | Устный опрос |
| Л7 | З (ПК-11) | Устный опрос |
| ЛЗ–1-3 | У (ПК-11)  В (ПК-11) | практическое  задание, устный опрос |
|  | Л8 | З (ПК-12) | Устный опрос |
| Л9 | З (ПК-12) | Устный опрос |
| Л10 | З (ПК-12) | Устный опрос |
| Л3 – 3 | У (ПК-11)  В (ПК-11) | практическое  задание, устный опрос |
| ЛЗ-4 | У (ПК-12)  В (ПК-12) | практическое  задание, устный опрос |
| Раздел 3,4,5 | Л11 | З (ПК-12) | Устный опрос |
| Л12 | З (ПК-12) | Устный опрос |
| Л13 | З (ПК-12) | Устный опрос |
| Л14 | З (ПК-12) | Устный опрос |
| Л15 | З (ПК-12) | Устный опрос |
| ЛЗ–5 | У (ПК-12)  В (ПК-12) | практическое  задание, устный опрос |

**Таблица 4.3 – Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Контролируемые разделы  дисциплины  (результаты по разделам) | Код контролируемой компетенции (или её части) | Наименование оценочного средства |
|  | Раздел 1,2,3 | З (ПК-11), У (ПК-11), В (ПК-11) | экзамен |
|  | Раздел 3,4,5 | З (ПК-12), У (ПК-12), В (ПК-12) | экзамен |

**Таблица 4.4 – Таблица соответствия результатов контроля знаний по разным шкалам и критерии оценивания**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Сумма баллов по 100-балльной шкале | ОценкаECTS | Критерии оценивания | Уровень компетентности | Оценка по национальной шкале | |
| для экзамена, КП (КР), практики | для зачета |
| 90 – 100 | **А** |  | Высокий (творческий) | отлично | зачтено |
| 82-89 | **В** |  | Достаточный | хорошо |
| 74-81 | **С** |  |
| 64-73 | **D** |  | Средний | Удовлл |
| 60-63 | **Е** |  |
| 35-59 | **FX** |  | Низкий | Неудов. | не зачтено |
| 1-34 | **F** |  |

**ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ К ДОМАШНЕЙ И АУДИТОРНОЙ КОНТРОЛЬНЫМ РАБОТАМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Теория информационных процессов и систем».**

Учебным планом для студентов ОФО предусмотрено выполнение аудиторной **контрольной работы** в седьмом семестре.

Целью **аудиторной контрольной работы,** проводимой на 9 неделе семестра, является проверка знаний студентов, полученных в течение семестра на лекционных занятиях и лабораторных работах по отдельным темам дисциплины. Время выполнения контрольной работы 30…40 минут.

**Контрольные работы для студентов ЗФО** включают изучение соответствующих положений теории информационных процессов и систем в соответствии с семестровыми лабораторными заданиями, указанными в п. 2.3. Содержание контрольных работ студентов ЗФО определено в методических указаниях к лабораторным работам.

Ориентировочный объем контрольной работы 15…20 стр.

Так как **контрольная работа** по теме является **аудиторной**, то количество возможных вариантов может быть ограниченным. В качестве вопросов к аудиторной контрольной работы используются следующие:

1. Виды моделей сигналов.
2. Классы детерминированных сигналов.
3. Понятие гармонического сигнала.
4. Прямоугольный импульс и дельта-функция. Их задание, связь и свойства.
5. Функция Хевисайда и ее применение.
6. Обобщенные спектры детерминированных сигналов. Определение, нахождение, свойства.
7. Спектры периодических сигналов. Общие понятия.
8. Спектр периодической последовательности прямоугольных импульсов.
9. Спектр периодической последовательности радиоимпульсов.
10. Спектры непериодических функций. Общие понятия.
11. Спектральная плотность прямоугольного импульса.
12. Спектральная плотность симметричного треугольного импульса.
13. Спектральная плотность одностороннего экспоненциального импульса.
14. Спектральная плотность дельта-функции.
15. Спектральная плотность постоянного во времени сигнала.
16. Спектральная плотность гармонического сигнала.
17. Спектральная плотность комплексной экспоненты.
18. Свойства преобразований Фурье.
19. Временная дискретизация непрерывных процессов: цель, этапы.
20. Теорема Котельникова: постановка задачи, необходимые условия, формулировка.

**5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Основная литература**

1. Кудряшов Б.Д. Теория информации: Учебник для вузов. – СПб.: Питер, 2009. – 320 с.: ил. – (Серия «Учебник для вузов»).

|  |
| --- |
| 2. Теория информации. Книга 1: учебник для вузов / В.Т.Еременко, В.А.Минаев, А.П.Фисун и др. под общей научной редакцией В.Т.Еременко. – Орел: ОрелГТУ, ОГУ, 2009, 217с.   1. Панин В.В. Основы теории информации: учебное пособие для вузов. - 3-е изд. испр. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. - 438 с.: ил. |

**Дополнительная литература**

1. Куликовский Л.Ф. Теоретические основы информационных процессов. / Л.Ф. Куликовский, В.В. Мотов. – М.: Высшая школа, 1987. – 248 с.
2. Темников Ф.Е. Теоретические основы информационной техники. / Ф.Е. Темников, В.А. Афонин, В.И.Дмитриев. - М.: Энергия, 1971. – 4234 с.
3. Дмитриев В.И. Прикладная теория информации. / В.И. Дмитриев. - М.: Высшая школа, 1989. – 320 с.
4. Сергиенко А.Б. Цифровая обработка сигналов. / А.Б. Сергиенко. – М.: С/П, НН, В, РнД, Е, С, К, Х, Мн.: ПИТЕР, 2003. – 603 с.
5. Толстов Г.П. Ряды Фурье./ Г.П. Толстов. – М.: Физматгиз, 1960. – 390 с.
6. Снеддон И. Преобразования Фурье./ И. Снеддон. – М.: Изд-во иностр. лит-ры, 1955. – 667 с.
7. Кузин Л.Т. Основы кибернетики. Том 1. / Л.Т. Кузин. – Энергия, 1973. – 503 с.
8. Харкевич А.А. Борьба с помехами. / А.А. Харкевич. – М.: Наука, 1965. – 276 с.
9. Френкс Л. Теория сигналов. / Л. Френкс. – М.: Сов. Радио, 1974. – 344 с.
10. Хеннан Э. Многомерные временные ряды./ Э. Хеннан. – М.: Мир, 1974. - 576 с.
11. Александров П.С. Лекции по аналитической геометрии. / П.С. Александров. – М.: Наука, 1968. – 912 с.
12. Пугачев В.С. Теория случайных функций./ В.С. Пугачев. – М.: Физматгиз, 1960, - 883 с.
13. Левин Б.Р. Теоретические основы статистической радиотехники. Книга первая. / Б.Р. Левин. – М.: Сов. Радио, 1969. – 751 с.
14. Королюк В.С. Справочник по теории вероятностей и математической статистике. / В.С. Королюк, Н.И Портенко, А.В. Скороход, А.Ф. Турбин. – М.: Наука, 1985. – 640 с.
15. Хан Г. Статистические модели в инженерных задачах. / Г. Хан, С. Шапиро. – М.: Мир, 1969. – 395 с.
16. Крамер Г. Математические методы статистики. /Гаральд Крамер. – М.: Мир, 1975. -648 с.
17. Гельфанд И.М. О вычислении количества информации о случайной функции, содержащейся в другой такой функции. / И.М. Гельфанд, А.М. Яглом. Успехи математических наук, том XII, вып.1(73), 1957. – С.3-52.
18. Шеннон К. Работы по теории информации и кибернетике. / К. Шеннон. – М.: Изд. иностр. лит-ры, 1963. – 829 с.
19. Кавалеров Г.И. Введение в информационную теорию измерений. / Г.И. Кавалеров, С.М. Мандельштам. – М.: Энергия, 1974. – 375 с.

**6. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Компьютерный класс, оснащенный современными вычислительными машинами на базе процессоров Intel Core Duo, математический пакет Waterloo Maple, Matlab.

Комплекс технических средств обучения, позволяющих проецировать изображение из программ подготовки презентаций (экран, медиапроектор, Notebook).